

УДК 629.114

Е.Е. Баженов, Л.В. Баженова
(E.E. Bazhenov, L.V. Bazhenova
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Ekaterinburg)
УрГУПС, Екатеринбург
(USURT, Ekaterinburg)

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВИДОВ ТОПЛИВА
ДЛЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
ЭКОЛОГИЧНОСТИ АВТОМОБИЛЯ**
(USE OF ALTERNATIVE FUELS FOR IMPROVEMENT
OF CAR ENVIRONMENTAL PERFORMANCE)

Рассмотрены вопросы использования альтернативных видов топлива для повышения экологичности автомобилей.

The article deals with the problems of alternative fuels application to improve the car environmental performance.

Существуют несколько путей повышения экономичности и экологичности транспортных средств: компьютеризация автомобиля, применение более дешевого топлива, эксплуатационные свойства которого не уступают традиционному, использование современных технологий для очистки выхлопных газов от вредных примесей.

Наиболее доступным методом решения проблемы экономичного и рационального использования топливных ресурсов с одновременным улучшением экологических показателей является создание эффективных конструкций газобаллонной аппаратуры и широкое внедрение газообразного топлива на грузовых и легковых транспортных средствах.

В России газовое топливо для двигателей внутреннего сгорания стало применяться с 1974 г. Это позволило сэкономить несколько миллионов тонн более дорогого жидкого топлива. При создании и использовании газобаллонного оборудования эксплуатационные характеристики автомобиля должны отличаться от базовых (т.е. при работающих на жидком топливе) не более чем на 7 %.

Сжиженные нефтяные газы представляют собой легкие углеводороды, которые получают, как правило, перегонкой, крекингом или пиролизом (высокотемпературной деструктуризацией) нефтепродуктов. Такие газы образуются при разделении на фракции нефтяного попутного и природного газов.

Нефтяные газы при сравнительно невысоком избыточном давлении (1-2 МПа) и широком диапазоне температур находятся в жидком состоянии. Основными компонентами нефтяных газов являются пропан, бутан и пропилен.

Физико-химические свойства пропана и бутана значительно отличаются. Бутановая составляющая является наиболее калорийным и легкосжижаемым компонентом, а пропан и пропилен обеспечивают оптимальное насыщение паров в газовом баллоне. Даже незначительное изменение процентного соотношения этих газов в газовом топливе оказывает влияние на режимы работы двигателя. Состав газового топлива регламентируется ГОСТ 57578-87. По этому стандарту предусматривается две марки газового топлива: зимнее – ПА (пропан автомобильный), и летнее – ПБА (пропан-бутан автомобильный). ПА содержит от 80 до 95 % пропана, а ПБА 40-60 %.

Особенностью нефтяных газов является то, что они транспортируются и хранятся в жидком состоянии, а используются как топливо в двигателе – в газообразном.

Газовое топливо должно обладать хорошими испаряемостью и смешиваемостью с воздухом. Это необходимо для образования однородной и высококалорийной горючей смеси, имеющей высокие антидетонационные свойства и минимальное содержание смолистых веществ и механических примесей.

Основные компоненты газового топлива (пропан и бутан) не имеют ни цвета, ни запаха. Поэтому, чтобы обнаружить их утечку из системы питания, в газ добавляют одоранты – вещества с неприятным запахом. В качестве одоранта используют этилмеркаптан. Это приводит к тому, что запах газа ощущается уже при 0,5% содержании в объеме. Одоранты в небольших количествах абсолютно безвредны.

При атмосферном давлении нефтяные газы не токсичны по причине плохой растворимости в крови человека. Но, смешиваясь с воздухом и попадая в организм человека, компоненты газовой смеси уменьшают содержание кислорода в крови. Пропан-бутановые смеси, выливаясь из емкости в жидкой фазе, испаряются, отнимая тепло, поэтому сжиженный газ, попадая на тело человека, может вызвать обморожение.

Важным преимуществом газового топлива является относительно невысокая стоимость.

Наработка между капитальными ремонтами двигателя, работающего на сжиженном газе, увеличивается в 1,5 раза по сравнению с двигателями на жидком топливе. Газовое топливо не смывает масляную пленку со стенок цилиндра, что приводит к улучшению условий смазки цилиндропоршневой группы, не дает нагара и лаковых отложений в двигателе и системе питания. При работе двигателя на сжиженном газе не возникает явления разжижения моторного масла и загрязнения его продуктами коксования и прочими загрязнениями, что ведет к увеличению периодичности замены масла и масляных фильтров. Значительно (до 40%) увеличивается срок службы свечей зажигания.

Октановое число газового топлива лежит в пределах 95 – 110 единиц. Это дает возможность применять его на двигателях с высокими степенями сжатия (до 12).

Огромное преимущество газового топлива – его высокая экологичность. Контролируемых токсичных составляющих в отработавших газах значительно меньше, чем у бензиновых двигателей: окиси углерода (CO) в 3-4 раза; углеводородов (CH) в 1,2-1,4 раза; окислов азота (NO) в 1,2-2 раза. В газах нет вредных соединений свинца. Но эти показатели достигаются благодаря профессиональной регулировке газоподающей аппаратуры и правильной ее эксплуатации.

Скорость сгорания газозвоздушной смеси значительно ниже, чем бензовоздушной. Это ведет к ощутимому уменьшению шумности двигателя (до 10 дБ), двигатель работает мягче. Это снижает нагрузки в кривошипно-шатунном механизме, повышая его ресурс.

Но не все так радужно. Использование газового топлива приводит к уменьшению мощности двигателя на 5-7%. Причина – меньшая теплота сгорания топлива, уменьшение коэффициента наполнения и скорости распространения фронта пламени в цилиндрах двигателях.

Пусковые качества холодного двигателя на газовом топливе при положительных температурах окружающего воздуха и при понижении температуры до минус 5°C не отличаются от пуска двигателя при работе на жидком топливе. При температурах ниже минус 5°C пуск затруднен. Обычно рекомендуется при низких температурах пуск двигателя осуществлять на жидком топливе, а после прогрева включать питание от газобаллонной установки. Прогретый же двигатель запускается как при положительной температуре окружающего воздуха.

При эксплуатации автомобилей с газобаллонными установками большинство дефектов связаны с нарушением герметичности трубопроводов и систем или с разрывами мембран. Появление внутренней разгерметизации в газовой аппаратуре, в отличие от бензиновой, вызывает снижение эксплуатационных свойств автомобиля и снижает безопасность эксплуатации.

Эффективная и безопасная эксплуатация газобаллонных автомобилей требует комплексного подхода, включающего, в первую очередь, разработку простой по конструкции и надежной в эксплуатации газобаллонной арматуры. Во-вторых - создание сети специализированных предприятий по установке газобаллонного оборудования и его технического сопровождения. Но самое главное – подготовка высококвалифицированных специалистов всех уровней, способных обеспечить грамотную эксплуатацию и ремонт оборудования.